

アフェレシスデバイス使用マニュアル（簡易版）2011

中 園 和 子

古賀病院 21 臨床工学部

本マニュアルはアフェレシス技術マニュアル 2011 の各項をもとに作成したのですが、治療の際は患者に最も適切な方法を各添付文書等で確認し、医師の指示のもとで使用してください。

活性炭吸着－血液吸着法－

＜適用疾患＞

薬物中毒(血漿交換療法を含め8回)
肝性昏睡

＜必要物品＞

DHP-1またはヘモソーバ®(CHS350)	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬(ヘパリン)	適宜
生理食塩液	1000mL以上
ヘパリン(5000単位)加生理食塩液	1000mL
回収用生理食塩液	300mL以上
鉗子	数本

＜使用装置＞

入口圧、出口圧がモニターできる
血液浄化装置(血液透析装置を含む)

洗浄・充填

血液流量 50～100mL/min

生理食塩液を1000mL以上流す

↓
ヘパリン加生理食塩液1000mLを流す

- ・吸着能低下や血液凝固の原因となるため気泡の除去を十分に行う
- ・カラム内の血流方向は、指定の方向に従う

治療

治療時間 2～4時間

血液流量 100～200mL/min

- ・抗凝固薬(ヘパリン)投与量の目安(適宜増減)
ACTの正常値の約2倍程度を目標
〔初回投与 2000単位
持続投与 2000単位/h〕

- ・入口圧、出口圧をモニターする

- ・吸着器入口圧が300mmHg(40kPa)を超えると吸着器の凝固の可能性が高いため生理食塩液の注入、回収、吸着器の交換などの処置を行う

返 血

血液流量 50mL/min

生理食塩液 300mL使用

＜治療時の注意点＞

- ナファモスタットメシル酸塩は吸着されるため抗凝固薬として使用できない
- ブドウ糖の吸着があるため低血糖に注意する
- 血小板減少に注意する

エンドトキシン吸着(PMX-20R)－血液吸着法－

<適用疾患>

エンドトキシン血症
グラム陰性菌感染症疑い

<使用限度>

1回1本、2回まで

<必要物品>

トレミキシン(PMX-20R)	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬(ナファモスタットメシル酸塩またはヘパリン)	適宜
生理食塩液	4000mL以上
抗凝固薬加生理食塩液	500mL
ナファモスタットメシル酸塩	20mg
ヘパリン	2000単位
回収用生理食塩液	300mL
鉗子	数本

<適用基準>

1. エンドトキシン血症またはグラム陰性菌感染症が疑われるもの
2. ①～④のうち2項目以上を同時に満たすもの
 - ① 体温が38度以上又は36度未満
 - ② 心拍数が90回/分以上
 - ③ 呼吸数が20回/分以上又はPaCO₂が32mmHg(4.3kPa)未満
 - ④ 白血球数12,000/mm³以上若しくは4,000/mm³未満又は桿状核好中球10%以上
3. 昇圧剤を必要とする敗血症性ショックである
(T-Bil 10mg/dL以上かつHPTが40%以下である肝障害を除く)

<使用装置>

入口圧、出口圧がモニターできる血液浄化装置
(血液透析装置を含む)

洗浄・充填

血液流量 200mL/minを上限
生理食塩液を4000mL以上流す
↓
抗凝固薬加生理食塩液500mLを流す

- ・吸着器はラベルが読める方向にセットし、洗浄液が下から上へ流れるように血液回路を接続する
- ・吸着能低下や血液凝固の原因となるため気泡の除去を十分に行う

治療

治療時間 2時間程度(原則)
血液流量 80～120mL/min

- ・抗凝固薬投与量の目安(適宜増減)
ナファモスタットメシル酸塩; 持続投与 30～40mg/h
ヘパリン; 初回投与 40～60単位/kg
持続投与 40～60単位/kg/h
- ・入口圧、出口圧をモニターする

返血

低流量で返血
生理食塩液 300mL使用

- ・血液の流れは上から下へ重力方向に

<治療時の注意点>

- 血小板減少に注意する

エンドトキシン吸着 (PMX-05R) — 血液吸着法 —

<適用疾患>

エンドトキシン血症
グラム陰性菌感染症疑い

<使用限度>

1回1本、2回まで

<適用基準>

1. エンドトキシン血症またはグラム陰性菌感染症が疑われるもの
2. ①～④のうち2項目以上を同時に満たすもの
 - ① 体温が38度以上又は36度未満
 - ② 心拍数が90回/分以上
 - ③ 呼吸数が20回/分以上又はPaCO₂が32mmHg(4.3kPa)未満
 - ④ 白血球数12,000/mm³以上若しくは4,000/mm³未満又は桿状核好中球10%以上
3. 昇圧剤を必要とする敗血症性ショックである
(T-Bil 10mg/dL以上かつHPTが40%以下である肝障害を除く)

<使用装置>

入口圧、出口圧がモニターできる血液浄化装置
(血液透析装置を含む)

<必要物品>

トレミキシン (PMX-05R)	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬 (ナファモスタットメシル酸塩またはヘパリン)	適宜
生理食塩液	2000mL以上
抗凝固薬加生理食塩液	500mL
ナファモスタットメシル酸塩	20mg
ヘパリン	2000単位
回収用生理食塩液	200～300mL
鉗子	数本

洗浄・充填

血液ポンプ流量 200mL/minを上限
生理食塩液を2000mL以上流す
↓
抗凝固薬加生理食塩液500mLを流す

- ・吸着器はラベルが読める方向にセットし、洗浄液が下から上へ流れるように血液回路を接続する
- ・吸着能低下や血液凝固の原因となるため気泡の除去を十分に行う

治療

治療時間 2時間程度 (原則)
血液ポンプ流量 20～40mL/min

- ・抗凝固薬投与量の目安 (適宜増減)
ナファモスタットメシル酸塩; 持続投与 30～40mg/h
ヘパリン; 初回投与 40～60単位/kg
持続投与 40～60単位/kg/h
- ・入口、出口圧をモニターする

返血

低流量で返血
生理食塩液 200～300mL使用

- ・血液の流れを上から下へ重力方向に

<治療時の注意点>

- 血小板減少に注意する

β2-ミクログロブリン吸着－血液吸着法－

＜適用疾患＞ 透析アミロイド症

＜使用期間＞

1年を限度

治療終了後、症状の再発があれば、さらに1年
使用可能

＜適用基準＞

関節痛を伴う透析アミロイド症でa～cの要件をすべて満たすもの

- 手術または生検によりβ2-ミクログロブリンによるアミロイド沈着が確認されている
- 透析歴が10年以上であり、以前に手根管開放術を受けている
- 骨嚢胞像が認められる

＜必要物品＞

リクセル(S-35、S-25、S-15)	1本
リクセル連結用血液回路	1セット
ダイアライザー	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬(ヘパリン)	適宜
ヘパリン(1000単位)加 生理食塩液	1000mL以上
回収用生理食塩液	150～200mL
鉗子	数本
その他	

*ダイアライザー洗浄用生理食塩液含まず

＜使用装置＞血液透析装置

洗浄・充填

血液流量 50～150mL/min

ヘパリン加生理食塩液1000mL以上流す

治療

治療時間 透析時間に準ずる

血液流量 100～250mL/min

返血

血液流量 50mL/min

生理食塩液 150～200mL使用

- ・ダイアライザーの前に直列に接続し、ラベルに表示された矢印の方向に血液が流れるようにセットする
- ・吸着能低下や血液凝固の原因となるため気泡の除去を十分に行なう
- ・ダイアライザーとは別に洗浄する
- ・ダイアライザーはその添付文書に従い洗浄を行う
- ・抗凝固薬(ヘパリン)投与量の目安(適宜増減)

初回投与	血液透析に準ずる
持続投与	血液透析に準ずる

＜治療時の注意点＞

- 原則として血液透析との併用
- 血圧低下に注意する
- 分子量4,000～20,000以上の中分子ペプチドや蛋白を吸着

ビリルビン吸着－血漿吸着法－

<適用疾患>

劇症肝炎(血漿交換療法を含め一連につき10回)
術後肝不全(血漿交換療法を含め一連につき7回)

* 急性肝不全には使用不可

<術後肝不全適用基準>

手術後に発症した肝障害(外科的閉塞性機序によるものを除く)のうち

- ①総ビリルビン値が5mg/dL以上で、かつ、持続的に上昇
- ②ヘパプラステンテスト40%以下またはComa Grade II以上の条件のうち2項目以上を有する

<使用装置> 血液浄化装置

<必要物品>

メイソーバ®(BL-300)または ブラソーバ®(BRS-350)	1本
血漿分離器	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬(ナファモスタットメシル酸塩またはヘパリン)	適宜
生理食塩液	2000mL以上
抗凝固薬加生理食塩液	1000mL以上
ナファモスタットメシル酸塩	20～30mg
ヘパリン	3000～5000単位
回収用生理食塩液	200mL以上
鉗子	数本
その他	

* 血漿分離器の洗浄量を含む

洗浄・充填

生理食塩液を2000mL以上流す

↓
抗凝固薬加生理食塩液1000mLを流す

治療

血漿処理量 3～5L
(7Lでも吸着能力があるとの報告あり)
血漿分離速度は血液流量の30%以下、
且つ 30mL/min以下に設定

返血

生理食塩液 200mL以上使用

- ・吸着能低下や血液凝固の原因となるため気泡の除去を十分に行う
- ・ヘパリンを一部吸着するため、ヘパリン加生理食塩液を用いる場合は、若干多めに使用する
- ・各ポンプの流量は血液浄化装置の設定に準じる

- ・抗凝固薬投与量の目安(適宜増減)
ナファモスタットメシル酸塩; 持続投与 20～40mg/h
ヘパリン; 初回投与 1000～2000単位
持続投与 1000～1500単位/h

- ・血漿分離器のTMPは60mmHg(8kPa)以下に保つ
- ・吸着器入口と出口との差圧が300mmHg(40kPa)を超える場合は、吸着器内部の凝固を疑い、適宜、吸着器の交換、返血などの処置を行う

LDL吸着(LA-15)－血漿吸着法－

＜適用疾患＞

家族性高コレステロール血症(週1回限度)
閉塞性動脈硬化症(一連につき3ヶ月で10回)
巣状系球体硬化症(一連につき3ヶ月で12回)

－適用基準－

＜家族性高コレステロール血症＞

黄色腫を伴い、負荷心電図及び血管撮影により冠状動脈硬化が明らかで①又は②の場合

- ①ホモ接合体;空腹時定常状態のTCが 500mg/dL を超える
②ヘテロ接合体;TCが食事療法下の定常状態で 400mg/dL を超え、薬物療法を行っても 250mg/dL 以下に下がらない

＜閉塞性動脈硬化症＞

- ①フォンテイン分類Ⅱ度(間欠性跛行)以上
②薬物療法でTCが 220 又はLDL-Cが 140mg/dL 以下に下がらない
③膝窩動脈以下の閉塞又は広範な閉塞部位を有する等外科的処置が困難かつ従来の薬物療法では十分な効果が得られない

＜巣状系球体硬化症＞

従来の薬物療法では効果が得られず、ネフローゼ状態を持続し、TCが 250mg/dL 以下に下がらない

＜必要物品＞

リポソーパー(LA-15)	1セット
血漿分離器	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬(ナファモスットメシル酸塩又はヘパリン)	適宜
生理食塩液	1500mL以上
ヘパリン加(1~2単位/mL)Caを含む溶液	750mL以上
Caを含む溶液	血漿処理量相当量
賦活液	1000mL程度
回収用生理食塩液	400mL以上
鉗子	数本
その他	
* 血漿分離器の洗浄量を含む	

＜使用装置＞ 血液浄化装置(MA-03)

＜併用禁忌＞

アンジオテンシン変換酵素阻害剤

- ・吸着能低下や血液凝固の原因となるため気泡の除去を十分に行う

洗浄・充填

生理食塩液を1500mL以上流す

↓
ヘパリン加Caを含む溶液を750mL以上流す

治療

治療時間 2~3時間

血漿分離速度は血液流量の30%以下、
且つ 15~35mL/minに設定

返血

生理食塩液 400mL以上使用

- ・抗凝固薬使用の目安(適宜増減)

ヘパリン; 初回投与 1000~2000単位
持続投与 1000~1500単位/h

- ・血漿分離器のTMPは60mmHg(8kPa)以下に保つ
- ・吸着器の血漿入口圧と出口圧の差を100mmHg(13.3kPa)以下に保つ

＜治療時の注意点＞

- Caイオンが吸着されるため洗浄時には、Caを含む溶液(リンゲル液など)が必要
ただし、マルトース加乳酸リンゲル液は賦活処理が不十分となり性能に影響を与える可能性があるため使用不可
- ナファモスットメシル酸塩を用いる場合はプライミング20~30mg、持続20~50mg/hとし適宜増減する

LDL吸着(LA-S)－血漿吸着法－

＜適用疾患＞

家族性高コレステロール血症(週1回限度)
閉塞性動脈硬化症(一連につき3ヶ月で10回)
巣状系球体硬化症(一連につき3ヶ月で12回)

－適用基準－

＜家族性高コレステロール血症＞

黄色腫を伴い、負荷心電図及び血管撮影により冠状動脈硬化が明らかで①又は②の場合

- ①ホモ接合体;空腹時定常状態のTCが500mg/dLを超える
- ②ヘテロ接合体;TCが食事療法下の定常状態で400mg/dLを超え、薬物療法を行っても250mg/dL以下に下がらない

＜閉塞性動脈硬化症＞

- ①フォンテイン分類Ⅱ度(間欠性跛行)以上
- ②薬物療法でTCが220又はLDL-Cが140mg/dL以下に下がらない
- ③膝窩動脈以下の閉塞又は広範な閉塞部位を有する等外科的処置が困難でかつ従来の薬物療法では十分な効果が得られない

＜巣状系球体硬化症＞

従来の薬物療法では効果が得られず、ネフローゼ状態を持続し、TCが250mg/dL以下に下がらない

＜必要物品＞

リポソーバー(LA-40S)	1本
血漿分離器	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬(ナファモスタットメシル酸塩又はヘパリン)	適宜
生理食塩液	2000mL以上
ヘパリン加(1~2単位/mL)Caを含む溶液	900mL以上
回収用生理食塩液	350mL以上
鉗子	数本
その他	
* 血漿分離器の洗浄量を含む	

＜使用装置＞ 血液浄化装置

＜併用禁忌＞

アンジオテンシン変換酵素阻害剤

洗浄・充填

生理食塩液を流す

↓
ヘパリン加Caを含む溶液を流す

- ・吸着能低下や血液凝固の原因となるため気泡の除去を十分に行う

治療

血漿処理量 LA40S 3L程度

血漿分離速度は血液流量の30%以下、
且つ 15~35mL/minに設定

- ・抗凝固薬使用の目安(適宜増減)
ヘパリン; 初回投与 1000~2000単位
持続投与 1000~1500単位/h
- ・血漿分離器のTMPは60mmHg(8kPa)以下に保つ
- ・吸着器の血漿入口圧と出口圧の差を100mmHg(13.3kPa)以下に保つ

返血

生理食塩液 350mL以上使用

＜治療時の注意点＞

- Caイオンが吸着されるため洗浄時にCaを含む溶液(リンゲル液など)が必要
- ナファモスタットメシル酸塩を用いる場合はプライミング20~30mg、持続20~50mg/hとし適宜増減する

免疫吸着(セレソープ)－血漿吸着法－

＜適用疾患＞ 全身性エリテマトーデス(月4回を限度)

＜適用基準＞

- ①特定疾患医療受給者
- ②血清補体化(CH50)20単位以下、補体蛋白(C3)40mg/dL以下及び抗DNA抗体が著しく高ステロイド療法が無効又は臨床的に不適當
- ③急速進行性糸球体腎炎(RPGN)又は中枢神経(CNS)ループスと診断

＜併用禁忌＞ アンジオテンシン変換酵素阻害剤

＜使用装置＞ 血液浄化装置(MA-03)

洗浄・充填

生理食塩液を1500mL以上流す

↓
ヘパリン加Caを含む溶液を750mL以上流す

治療

血漿処理量 3.5～4.5L
(治療時間2～3時間)

血漿分離速度は血液流量の30%以下、
且つ 15～35mL/minに設定

返血

生理食塩液 400mL以上使用

＜必要物品＞

セレソープ	1セット
血漿分離器	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬(ヘパリン)	適宜
抗凝固薬(ナファモスタットメシル酸塩又はヘパリン)	適宜
生理食塩液	1500mL以上
ヘパリン加(1～2単位/mL)Caを含む溶液	750mL以上
Caを含む溶液	血漿処理量相当量
賦活液	1000mL程度
回収用生理食塩液	400mL以上
鉗子	数本
その他	
* 血漿分離器の洗浄量を含む	

- ・吸着能低下や血液凝固の原因となるため
気泡の除去を十分に行う

- ・抗凝固薬投与量の目安(適宜増減)

ヘパリン; 初回投与 1000～2000単位
持続投与 1000～1500単位/h

- ・血漿分離器のTMPは60mmHg(8kPa)以下に保つ
- ・吸着器の血漿入口圧と出口圧の差を100mmHg(13.3kPa)以下に保つ

＜治療時の注意点＞

- Caイオンが吸着されるため洗浄時にCaを含む溶液(リンゲル液など)が必要。ただし、マルトース加乳酸リンゲル液は賦活処理が不十分となり性能に影響を与える可能性があるため使用不可
- ナファモスタットメシル酸塩を用いる場合はプライミング20～30mg、持続20～50mg/hとし適宜増減する

免疫吸着(PH-350)－血漿吸着法－

<適用疾患>

全身性エリテマトーデス (月4回を限度)
 悪性関節リウマチ (週1回を限度)
 キラン・ハレー症候群(一連につき月7回3月間に限る)
 多発性硬化症(一連につき月7回3月間に限る)
 慢性炎症性脱髄性多発根神経炎(一連につき月7回3月間に限る)

<適用基準>

- 全身性エリテマトーデス
 - ①都道府県知事によって特定疾患医療受給者と認められた者
 - ②血清補体化(CH50)20単位以下、補体蛋白(C3)が40mg/dL以下及び抗DNA抗体が著しく高く、ステロイド療法が無効又は臨床的に不適当
 - ③急速進行性糸球体腎炎又は中枢神経ループスと診断
- 悪性関節リウマチ
 - ①特定疾患医療受給者 ②血管炎により高度の関節外症状(難治性下腿潰瘍等)を呈し、従来の治療法では効果が得られない
- キラン・ハレー症候群
 - Hughesの重症度分類で4度(ベッド上、車椅子限定、支持による5m歩行不可能)以上

<必要物品>

イムソーバ(PH-350)	1本
微粒子除去フィルター	1本
血漿分離器	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬(ヘパリン)	適宜
*生理食塩液	2000mL以上
*ヘパリン(1000～2000単位)加	
生理食塩液	1000mL以上
回収用生理食塩液	200mL以上
鉗子	数本
その他	
*血漿分離器の洗浄量を含む	

<使用装置> 血液浄化装置

<併用注意>

アンジオテンシン変換酵素阻害剤
 (治療に先立ち服用を中止する)

洗浄・充填

生理食塩液を2000mL以上流す
 ↓
 ヘパリン加生理食塩液1000mLを流す

- ・微粒子除去フィルターは出口側(キャップのない側)より充填する(逆方向では気泡の除去が出来ない)

治療

血漿処理量 3L程度
 血漿分離速度は血液流量の30%以下、
 且つ 20mL/min以下に設定

- ・抗凝固薬(ヘパリン)使用の目安(適宜増減)
 初回投与 1000～2000単位
 持続投与 1000～1500単位/h
- ・血漿分離器のTMPは60mmHg(8kPa)以下に保つ
- ・吸着器入口圧が300mmHg(40kPa)を超えると吸着器や微粒子除去フィルターの目詰まりの可能性が高いため回収、吸着器の交換などの処置を行う

返血

生理食塩液 200mL以上使用

- ・吸着器内の血漿は空気により回収する
 生理食塩液を用いると吸着された血漿中の有害物質が脱離する可能性がある

<治療時の注意点>

➤ナファモスタットメシル酸塩を用いる場合はプライミング20～30mg、持続20～50mg/hとし適宜増減する

免疫吸着 (TR-350) — 血漿吸着法 —

＜適用疾患＞（一連につき月7回3月間に限る）

重症筋無力症

ギラン・バレー症候群

多発性硬化症

慢性炎症性脱髄性多発根神経炎

＜適用基準＞

●重症筋無力症

発病後5年以内で重篤な症状悪化傾向のある場合又は胸腺摘出術や副腎皮質ホルモン剤に対して十分奏功しない場合

●ギラン・バレー症候群

Hughesの重症度分類で4度（ベッド上、車椅子限定、支持による5m歩行不可能）以上

＜併用禁忌＞ アンジオテンシン変換酵素阻害剤

＜必要物品＞

イムソーバ (TR-350)	1本
微粒子除去フィルター	1本
血漿分離器	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬（ヘパリン）	適宜
* 生理食塩液	2000mL以上
* ヘパリン（1000～2000単位）加生理食塩液	1000mL以上
回収用生理食塩液	200mL以上
鉗子	数本
その他	

* 血漿分離器の洗浄量を含む

＜使用装置＞ 血液浄化装置

洗浄・充填

生理食塩液を2000mL以上流す

ヘパリン加生理食塩液1000mLを流す

- ・微粒子除去フィルターは出口側（キャップのない側）より充填する（逆方向では気泡の除去が出来ない）

治療

血漿処理量 2L程度

血漿分離速度は血液流量の30%以下、
且つ 20mL/min以下に設定

- ・抗凝固薬使用の目安（適宜増減）
ヘパリン； 初回投与 1000～2000単位
持続投与 1000～1500単位/h
- ・血漿分離器のTMPは60mmHg（8kPa）以下に保つ
- ・吸着器入口圧が300mmHg（40kPa）を超えると吸着器や微粒子除去フィルターの目詰まりの可能性が高いため回収、吸着器の交換などの処置を行う

返血

生理食塩液 200mL以上使用

- ・吸着器内の血漿は空気により回収する
生理食塩液を用いると吸着された血漿中の有害物質が脱離する可能性がある

＜治療時の注意点＞

- フィブリノーゲンを吸着するため、出血傾向のある患者に連日使用する場合は注意が必要である
- 血漿処理量が2Lを超えると自己抗体の脱離が生じる
- 血漿処理が1.2～1.5Lを超えると、C5aやブラジキニンが産生され、血圧低下などの症状発現の原因となるので症状発現時には血漿分離ポンプ流量を下げるなどの処置を行う
- ナファモスタットメシル酸塩を用いる場合は洗浄時20～30mg、持続20～50mg/hとし適宜増減する

白血球系細胞除去法(セルソーバE)

<適用疾患>

潰瘍性大腸炎

(一連につき10回、劇症の場合は11回)

<適用基準>

ステロイド治療抵抗性の重症または中等症の全大腸炎型および左側大腸炎型

<併用禁忌>

アンジオテンシン変換酵素阻害剤

<必要物品>

セルソーバE(EX、EI)	1本
血液回路	1セット
ナファモスタットメシル酸塩	50mg
生理食塩液	1500mL以上
ナファモスタットメシル酸塩(20mg)加生理食塩液	500mL以上
回収用生理食塩液	300mL以上
鉗子	数本
その他	

<使用装置>

- ◆ 動脈圧、静脈圧がモニターできる血液浄化装置
- ◆ 輸液ポンプ(抗凝固薬注入用)

洗浄・充填

血液流量 100mL/min

生理食塩液を1,500mL流す

↓
ナファモスタットメシル酸塩20mg加生理食塩液500mLを流す

- ・吸着能低下や血液凝固の原因となるため気泡の除去を十分に行う

治療

	EX	EI
血液処理量	2~3L	1~1.5L
血液流量	30~50 mL/min	15~25 mL/min

- ・抗凝固薬(ナファモスタットメシル酸塩)使用の目安
ナファモスタットメシル酸塩50mg加生理食塩液500mLを輸液ポンプを用い注入する
- ・入口圧、出口圧をモニターする
- ・圧力差が100mmHg(13kPa)を超えると吸着器や回路の凝固が疑われるため血液流速の減速、生理食塩液の注入や吸着器等交換、回収などの処置を行う

返血

	EX	EI
生理食塩液	300~400mL	200mL
血液流量	30~50 mL/min	15~25 mL/min

- ・回収中に血管の発赤、疼痛などが出現した場合は生理食塩液の注入を200mL程度で終了する

<治療時の注意点>

- 治療開始30分以内と終了時に血圧低下、嘔気、体熱感などの症状が出現しやすい
症状発現の際は血液流量を20~30 mL/minへ低下させる
- 血小板低下に注意

白血球系細胞除去法(セルソーバCS)

<適用疾患>

関節リウマチ(1クールのみ;週1回5週間)

<適用基準>

活動性が高く薬物療法抵抗性である
関節リウマチまたは発熱など全身症状と多関節
の激しい滑膜炎を呈し薬物療法抵抗性の急
速進行型関節リウマチであり、以下の2項目を
満たす

- ①腫脹関節痛 6カ所以上
- ②ESR 50mm/hrまたはCRP 3mg/dL以上

<併用禁忌>

アンジオテンシン変換酵素阻害剤

<必要物品>

セルソーバ(CS-100、CS-180S)	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬(ナファモスタットメシル酸塩又はヘパリン)	適宜
生理食塩液	1500mL以上
抗凝固薬加生理食塩液	500mL以上
回収用生理食塩液	300mL以上
鉗子	数本
その他	

<使用装置>

- ◆ 動脈圧、静脈圧がモニターできる血液浄化装置
- ◆ 輸液ポンプ(抗凝固薬注入用)

洗浄・充填

血液流量 100mL/min

生理食塩液を1,500mL流す

↓
抗凝固薬加生理食塩液500mLを流す

- 吸着能低下や血液凝固の原因となるため気泡の除去を十分に行う

治療

血液処理量 2L以上

(100mL/kgを推奨している報告あり)

血液流量 30~50mL/min.

- 抗凝固薬(ナファモスタットメシル酸塩)使用の目安
ナファモスタットメシル酸塩50mg加生理食塩液500mLを輸液ポンプを用い注入する
- 動脈圧、静脈圧をモニターする
- 圧力差が100mmHg(13kPa)を超えると吸着器や回路の凝固が疑われるため血液流速の減速、生理食塩液注入や吸着器等交換、回収などの処置を行う

返血

血液流量 50mL/min.

生理食塩液 300~400mL使用

- 回収中に血管の発赤、疼痛などが出現した場合は生理食塩液の注入を200mL程度で終了する

<治療時の注意点>

- 治療開始30分以内と終了時に血圧低下、嘔気、体熱感などの症状が出現しやすい
症状発現の際は血液流量を20~30 mL/minへ低下させる
- 血小板低下に注意

白血球系細胞除去法(アダカラム)

<適用疾患>

潰瘍性大腸炎(一連につき10回、劇症の場合は11回)
クローン病 (2クールを限度、1クール;週1回5週間)

<適用基準>

潰瘍性大腸炎...活動期で重症度分類が重症
クローン病...活動期で栄養療法、薬物療法が無効
又は使用できない、大腸に起因する臨床症状が残る
中等症、重症

<禁忌> 顆粒球数 2000/mm³以下

<併用注意>

アンジオテンシン変換酵素阻害剤
(治療に先立ち服用を中止する)

<必要物品>

アダカラム	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬	
(ナファモスタットメシル酸塩またはヘパリン) 適宜	
生理食塩液	1500mL
抗凝固薬加生理食塩液	500mL
ナファモスタットメシル酸塩	20mg
ヘパリン	2000単位
回収用生理食塩液	300~400mL
鉗子	数本
その他	

<使用装置>

- ◆ 入口圧、出口圧、脱血モニター、気泡検知器など安全装置を有した血液浄化装置または血液ポンプ
- ◆ 抗凝固薬注入用ポンプ

洗浄・充填

血液流量 100mL/min
生理食塩液を1500mL流す
↓
抗凝固薬加生理食塩液500mLを流す

- ・吸着能低下や血液凝固の原因となるため気泡の除去を十分に行う
- ・吸着器はラベルが読める方向にセットし、洗浄液が下から上へ流れるように血液回路を接続する

治療

治療時間 1時間程度
血液流量 30mL/min

- ・抗凝固薬使用の目安(適宜増減)
ナファモスタットメシル酸塩;持続投与 20~50mg/h
ヘパリン; 初回投与 1000~3000単位
持続投与 500~1500単位/h
- ・血液流量30mL/minが確保できない場合は、血液流量20mL/minで、治療時間を約1.5時間とする

回収

血液流量 30mL/min
生理食塩液 300~400mL

血漿分離器 — 単純血漿交換法(PE) —

<適用疾患>

多発性骨髄腫、マクログロブリン血症、劇症肝炎、
薬物中毒、重症筋無力症、悪性関節リウマチ、
全身性エリテマトーデス、血栓性血小板減少性紫
斑病、重度血液型不適合妊娠、術後肝不全、急
性肝不全、多発性硬化症、慢性炎症性脱髄性多発
根神経炎、ギラン・バレー症候群、天疱瘡、類天
疱瘡、巣状系球体硬化症、溶血性尿毒症症候群、
家族性高コレステロール血症、閉塞性動脈硬化症、
インヒビターを有する血友病、中毒性表皮壊死症、
スティーブンス・ジョンソン症候群、慢性C型ウイルス
肝炎

<必要物品>

血漿分離器	1本
(OP-02/05/08W、PE-02/05/08、FP-02/05/08)	
血液回路	1セット
抗凝固薬	適宜
抗凝固薬加生理食塩液	1000mL以上
回収用生理食塩液	200mL以上
鉗子、手袋など	適宜
補充液(アルブミン、FFP、PPF)	早見図参照(裏面)

<使用装置> 血液浄化装置

※PEは多くの疾患に適応可能だが、一部の疾患においては
他法(吸着療法など)が選択される場合がある

洗浄・充填

血漿分離器の中空系外側の充填液を廃棄後
抗凝固薬加生理食塩液を1000～2000mL流す
[中空系内側に500～1000mL流し、
中空系外側を濾過法にて500～1000mL流す]

- ヘパリンを使用する場合は生理食塩液1000mLに
1000単位を添加
- 気泡の残存は血液凝固の原因となるため十分に
除去を行う
- 気泡の混入など必要に応じて洗浄量を追加する

治療

血液流量 80～150mL/min
血漿分離速度は血液流量の30%以下に設定
分離血漿を廃棄し、等量の補充液を補充

- 患者やバスキュラーアクセスの状態に合わせて
血液流量、血漿分離速度や膜面積等を設定する
- 抗凝固薬使用の目安(適宜増減)
ACTは150sec以上を確保
ヘパリン 初回投与1000～1500単位 持続投与500～
1500単位/h
ナファモスタットメシル酸塩 持続投与20～30mg/h
- 最初に血液循環のみを行い、血液循環が安定した
後に血漿分離を開始する
- 膜間圧力差(TMP)は60mmHg(8kPa)以下に保つ
- 静脈圧は200mmHg(26.6kPa)以下に保つ

返血

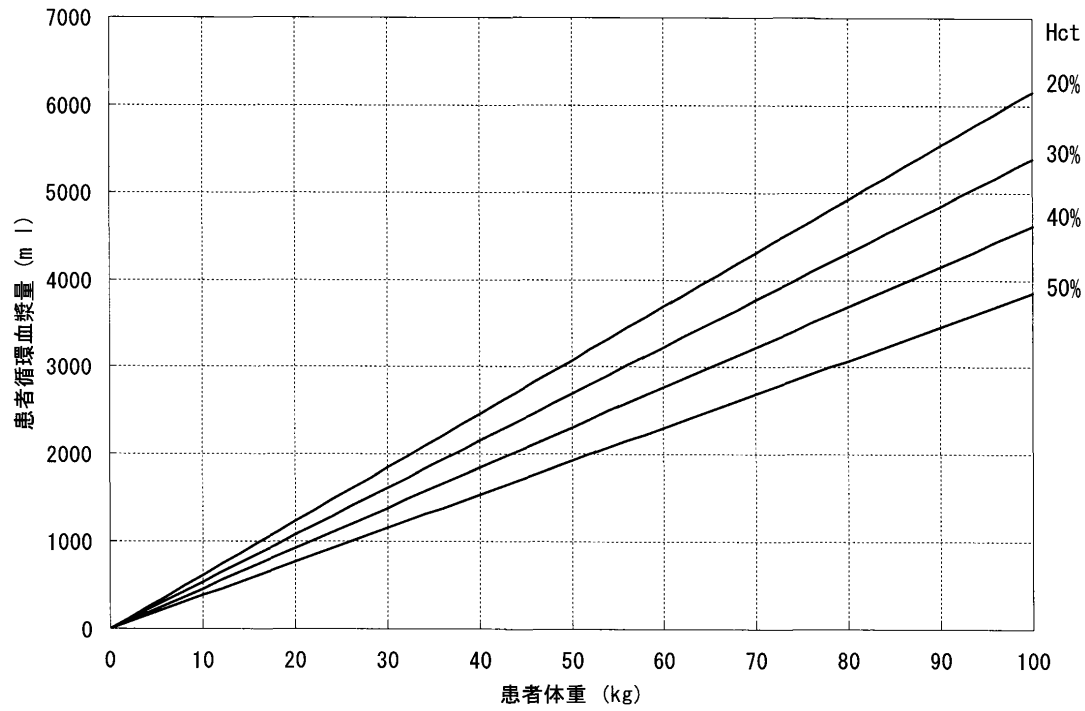
血液流量 50～60mL/min
生理食塩液 100～200mL使用

- 血漿分離器および回路内の患者血液を生理食塩液
にて置換する

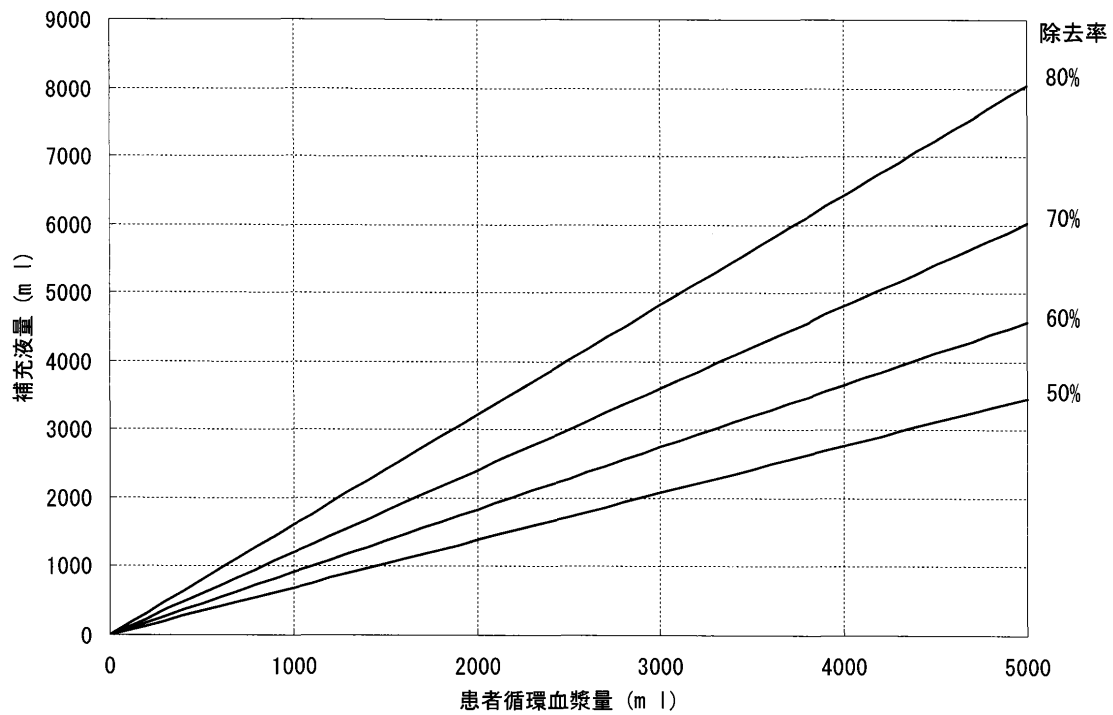
<治療時の注意点>

- 補充液は疾患により、ヒト血清アルブミン、FFP、PPFなどを使い分ける
- 一般的に凝固因子の補充を目的にする場合はFFPが用いられる
- FFPは多量のクエン酸を含有するため、低Ca血症の予防的処置(Ca製剤投与、HD併用)を講じる
- FFPを補充液として使用した際、アレルギー反応・未知のウイルスによる感染が起きる場合がある
- 裏面の早見図は単純に患者の循環血漿量に対する置換比率(除去率)を示したものである

PE補充液設定早見図(体重→循環血漿量)



PE補充液設定早見図(循環血漿量→補充液量)



血漿成分分離器(CascadeFlo EC, Evaflux)

— 二重膜濾過(血漿分離交換)法(DFPP) —

<適用疾患>

多発性骨髄腫、マクログロブリン血症、重症筋無力症、全身性エリテマトーデス、血栓性血小板減少性紫斑病、重度血液型不適合妊娠、術後肝不全、急性肝不全、多発性硬化症、慢性炎症性脱髄性多発根神経炎、ギラン・バレー症候群、天疱瘡、類天疱瘡、巣状系球体硬化症、溶血性尿毒症症候群、家族性高コレステロール血症、閉塞性動脈症、同種腎移植、血友病、中毒性表皮壊死症、スティーブンス・ジョンソン症候群、慢性C型肝炎、悪性関節リウマチ

※DFPPは多くの疾患に適応可能だが、一部の疾患においては他法(吸着療法など)が選択される場合がある

<必要物品> 疾患に応じた血漿成分分離器を使用すること

血漿成分分離器(CascadeFlo EC-20W/30W/40W/50W またはEvaflux 2A/3A/4A/5Aなど)	1本
血漿分離器	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬	適宜
生理食塩液(回収用含む)	3000mL以上
抗凝固薬加生理食塩液	1000mL以上
鉗子、手袋など	適宜
補充液(アルブミン、FPF、PPF)	早見図参照(裏面) (2A/20W)

<使用装置> 血液浄化装置

洗浄・充填

血漿成分分離器に生理食塩液2000mLを流す
 [中空系内側に1000mL流し、
 中空系外側を濾過法にて1000mL流す]
 さらに抗凝固薬加生理食塩液を流し、血漿成分分離器内を置換する

治療

血漿処理量は患者循環血漿量の1~1.5倍
 血液流量 80~120mL/min
 血漿分離速度は血液流量の30%以下に設定
 血漿成分分離器により廃棄される濃縮血漿量に応じた血漿成分を補充

返血

血液流量 50mL/min程度
 生理食塩液 100~200mL使用

- ・併用する血漿分離器については血漿分離器の添付文書を参照のこと
- ・気泡の残存は血液凝固の原因となるため十分に除去を行う

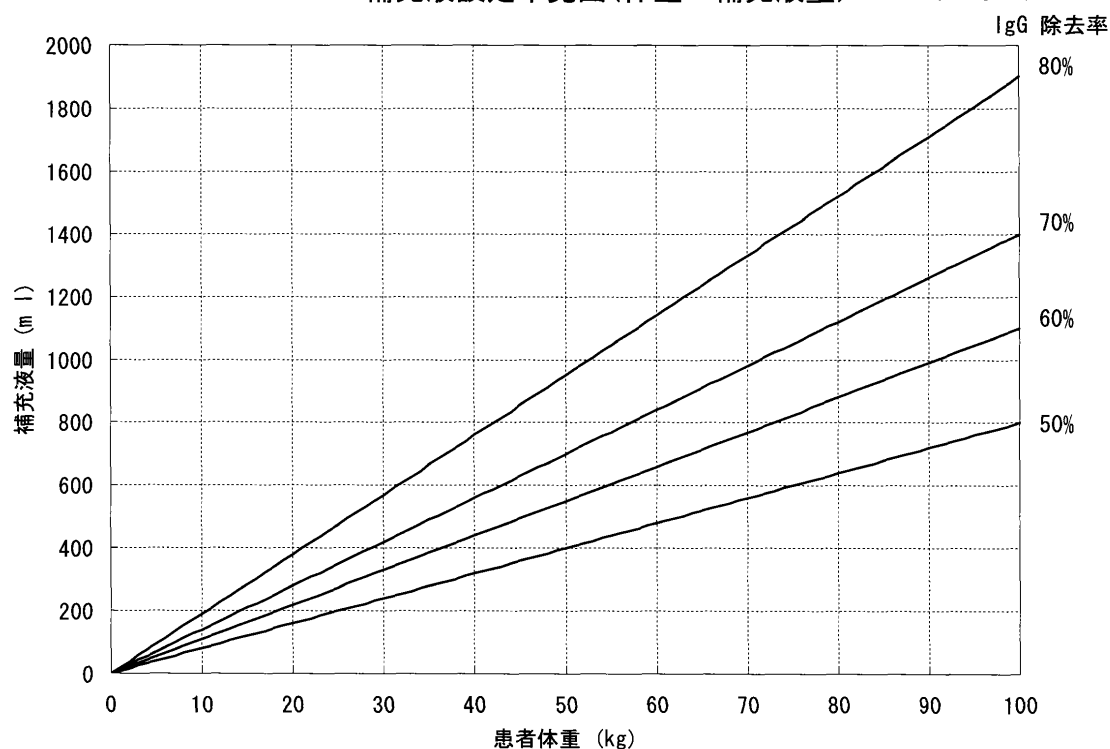
- ・患者やバスキュラーアクセスの状態に合わせて、血液・血漿分離ポンプ流量や膜面積等を設定する
- ・抗凝固薬投与の目安(適宜増減)
 ACTは150~200secを目標
 ヘパリン 初回投与1000~2000単位
 持続投与1000~2000単位/h
 低分子ヘパリン ヘパリンの半分量
 ナファモスタットメシル酸塩 持続投与20~40mg/h
- ・最初に血液循環のみを行い、血液循環が安定した後に血漿分離・分画分離を開始する
- ・血漿分離器の膜間圧力差(TMP)は60mmHg(8kPa)以下に保つ
- ・血漿成分分離器は入口圧500mmHg(66.6kPa)以下、TMPは200mmHg(26.6kPa)以下で使用する

- ・動脈回路・血漿分離器・静脈回路内の患者血液を生理食塩液にて置換する
- ・血漿成分分離器・血漿回路内の患者血漿をエアで回収する(エアを体内に混入しないよう十分に注意)

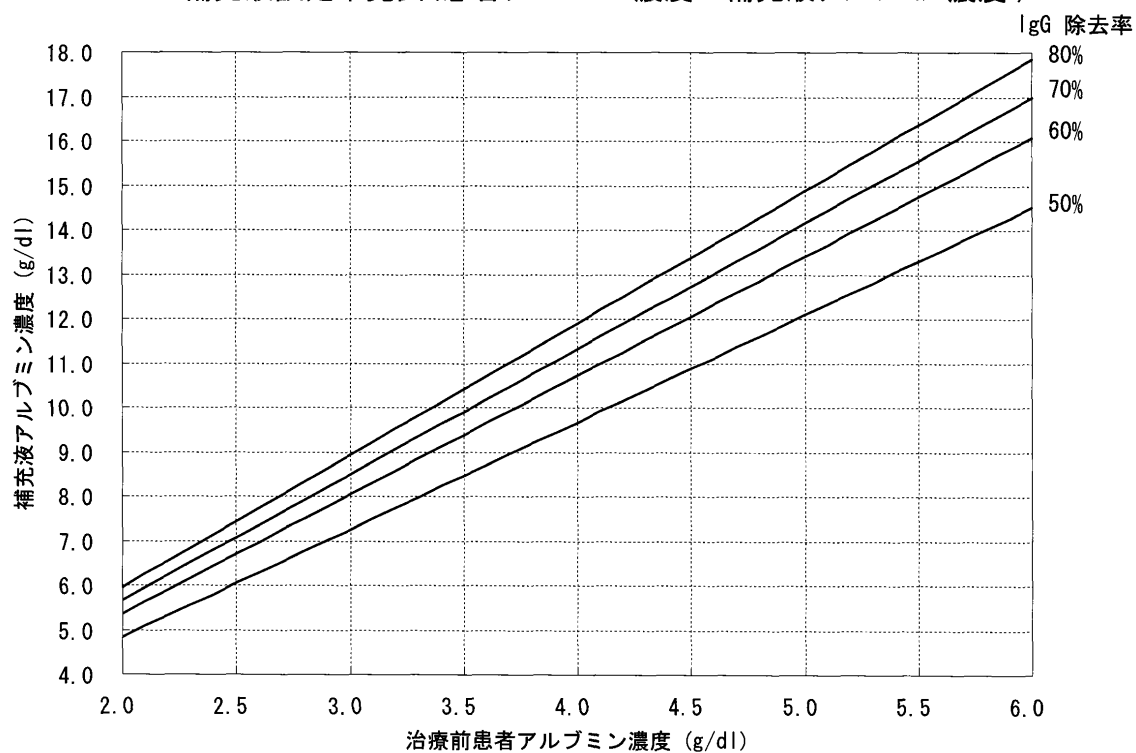
<治療時の注意点>

- 補充液はヒト血清アルブミン、PPFなどを用いる
- 裏面の早見図は次の一定条件下で作製されたものである(CascadeFlo EC-20W or Evaflux 2A 使用, 血漿分離ポンプ流量25ml/min, 血漿廃棄/補充ポンプ流量5ml/min, 患者循環血液量減少率10%)

DFPP補充液設定早見図(体重→補充液量) 2A/20W



DFPP補充液設定早見図(患者アルブミン濃度→補充液アルブミン濃度)



血漿成分分離器 (Cascadeflo EC-50W , Evaflux 5A)

— 二重膜濾過(血漿分離交換)法 (one way法) —

<DFPP適用疾患>

(one way法が可能な疾患)

家族性高脂血症、閉塞性動脈硬化症、巣状系球
体硬化症、慢性C型ウイルス肝炎

<必要物品>

血漿成分分離器(Cascadeflo EC-50W , Evaflux 5A)	1本
血漿分離器	1本
血液回路	1セット
抗凝固薬	適宜
生理食塩液(回収用含む)	3000ml以上
抗凝固薬加生理食塩液	1000ml以上
補充液(アルブミン製剤)	必要に応じて
その他(鉗子など)	適宜

<使用装置>

血液、血漿、置換液、廃液、抗凝固薬注入
などのポンプ類と各種圧モニター、警報モニ
タ・センサ、加温器を備えた専用装置

洗浄・充填

血漿成分分離器に生理食塩液2000mLを流す
中空系内側に1000mL流し、中空系外側を
濾過法にて1000mL流す
抗凝固薬加生理食塩液で本品内を置換する

・ウェットタイプの血漿成分分離器は血漿回路を
充填後、空気を混入させないように接続

治療

血漿処理量は患者循環血漿量の1~1.5倍
血液流量 80~120ml/min
血漿分離速度は血液流量の30%以下
血漿入口圧300mmHg以上の場合:
生食300-500mlによる逆洗浄施行

・抗凝固薬使用の目安
ACTにて150~200secを目標
ヘパリン 初回投与1000~2000単位 持続投与1000
~2000単位/h

低分子ヘパリン ヘパリンの半分量
ナファモスタットメシル酸塩 持続投与20~40mg/h
・血液流量は徐々に増加させ、10分程度循環させて
から血漿分離を開始する
・血漿分離器のTMPは60mmHg(8kPa)以下に保つ
・逆洗浄の方法は血漿分離ポンプを停止し血漿成分
分離器濾過側血漿を戻し、血漿廃棄ラインを開け
生理食塩液300 mlを濾過側から血漿廃棄ポンプ等
で送り膜の逆洗浄を行う

返 血

血液流量 50ml/min
血液回路・血漿分離器を生理食塩液100~200mlで置換
濾過血漿圧ラインを開放し、血漿分離速度30ml/minにて
血漿成分を戻し、血漿入口圧が300mmHg以上で血漿分
離ポンプを止める

・動脈回路、血漿分離器、静脈回路
内の患者血液を生理食塩液にて
置換する

➤DFPPの副作用:低血圧、低蛋白血症、発熱、悪寒、戦慄、溶血、低カルシウム血症
(抗凝固薬としてクエン酸を用いた場合)など

文 献

- 1) 山家敏彦：直接血液吸着法・血漿吸着法. 日アフエレシス会誌 **26**: 48-63, 2007
- 2) 雨宮 均：各種アフエレシスの方法と抗凝固法. 日アフエレシス会誌 **26**: 89-92, 2007
- 3) 医科点数表の解釈：社会保険研究所, 平成 22 年 4 月
- 4) 日本アフエレシス学会編：用語集. 日アフエレシス会誌 **29**: 4-134, 2010
- 5) 山根慎滋, 石井祐行, 平澤博之：単純血漿交換法 (PE). 日アフエレシス会誌 **26**: 10-18, 2007
- 6) 金子岩和：二重膜濾過法 (DFPP). 日アフエレシス会誌 **26**: 19-26, 2007
- 7) 江口 圭：置換液の使用方法和至適濃度設定法. 日アフエレシス会誌 **26**: 36-47, 2007
- 8) 株丹浩二, 佐藤倫由, 山元敦也, 他：新しいビリルビン吸着カラム B-001 の吸着性能に関する検討. ICU と CCU **15** (8): 837-843, 1991
- 9) Eguchi K, Saito K, Kondo M, et al: Enhanced effect of high-dose leukocytapheresis using a large filter in rheumatoid arthritis. Modern Rheumatol **17**: 481-485, 2007
- 10) DHP-1 添付文書：川澄化学工業株式会社 (第 4, 5 版)
- 11) ヘモソーバ CHS 添付文書：旭化成クラレメディカル株式会社 (第 5, 6 版)
- 12) トレミキシン添付文書：東レ・メディカル株式会社 (第 8, 9 版)
- 13) リクセル添付文書：株式会社カネカメディックス (第 5, 6 版)
- 14) メディソーバ BL 添付文書：川澄化学工業株式会社 (第 4, 5 版)
- 15) プラソーバ BRS 添付文書：旭化成クラレメディカル株式会社 (第 5, 6 版)
- 16) リポソーバー LA-15 添付文書：株式会社カネカメディックス (第 6, 7 版)
- 17) リポソーバー (LA-S) 添付文書：株式会社カネカメディックス (第 2, 3 版)
- 18) セレソープ添付文書：株式会社カネカメディックス (第 4, 5 版)
- 19) イムソーバ添付文書：旭化成クラレメディカル株式会社 (第 3, 4 版)
- 20) イムソーバ TR 添付文書：旭化成クラレメディカル株式会社 (第 4, 5 版)
- 21) セルソーバ E 添付文書：旭化成クラレメディカル株式会社 (第 7, 8 版)
- 22) セルソーバ添付文書：旭化成クラレメディカル株式会社 (第 5, 6 版)
- 23) アダカラム添付文書：株式会社 JIMRO (第 6, 7 版)
- 24) プラズマフロー OP 添付文書：旭化成クラレメディカル株式会社 (第 3, 4 版)
- 25) プラズマキューアー PE：川澄化学工業株式会社 (第 4, 5 版)
- 26) サルフラックス FP：株式会社カネカメディックス (第 3, 4 版)
- 27) カスケードフロー EC：旭化成クラレメディカル株式会社 (第 5, 6 版)
- 28) エバフラックス添付文書：川澄化学工業株式会社 (第 4, 5 版)